



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 42 25 358 A 1

51 Int. Cl.⁵:
H 05 K 3/32
H 05 K 7/20
H 05 K 7/14
// H 05 K 3/46, 1/18,
B 60 R 16/02, B 60 T
8/36

21 Aktenzeichen: P 42 25 358.6
22 Anmeldetag: 31. 7. 92
43 Offenlegungstag: 3. 2. 94

DE 42 25 358 A 1

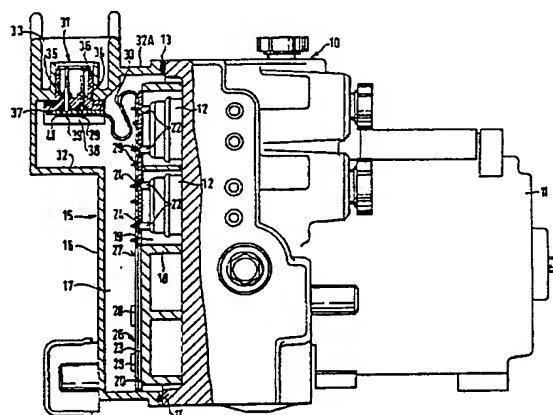
71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Jakob, Gert, 7000 Stuttgart, DE; El-Garrahi,
Schahier, Dipl.-Ing., 6100 Darmstadt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Anbausteuerggerät

57 Das Anbausteuerggerät hat ein einseitig offenes Gehäuse (16), das an den Gehäuseblock (10) eines Hydroaggregates angesetzt ist. In dem Gehäuse (16) des Anbausteuerggerätes ist eine elektronische Schaltung, insbesondere eine Leistungsendstufe untergebracht, die auf einer Leiterfolie (26) angeordnet ist. Die Leiterfolie (26) ist so ausgebildet und bemessen, daß ein direktes Kontaktieren der Anschlußpins (22) der Magnetventile (12) (Verbraucher) und gleichzeitig ein direktes Anschließen des Steckerelementes (31) möglich ist. Die Leiterfolie (27) dient damit gleichzeitig als Träger der Schaltung bzw. der Schaltungsbauelemente (28) und als Verbindung zwischen Verbrauchern (22) und Schaltung bzw. zwischen Schaltung und Steckerelement. Durch die direkte Anbindung der Verbraucher (12) und des Steckerelementes (31) an die Leiterfolie (26) entfallen aufwendige zusätzliche Steckverbindungen.



DE 42 25 358 A 1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Anbausteuerg r t nach der Gattung des Hauptanspruchs. Ein derartiges Anbausteuerg r t ist beispielsweise aus der EP 373 551 A2 bekannt. Dieses hat ein haubenartiges Gehäuse mit einer äußeren Steckergruppe, die von außen zugängliche Stecker zum Anschließen an Sensoren aufweist. Diese Steckergruppe ist mit einem innerhalb des Gehäuses angeordneten Mikroprozessor verbunden. Dieser wiederum ist mit einer ebenfalls im Gehäuse angeordneten zweiten Steckergruppe verbunden. Das Anbausteuerg r t ist im zusammengebauten Zustand an den Ventilblock einer Druckregleinheit angeschlossen. Dieser Ventilblock nimmt mehrere Magnetventile auf, die über eine Leiteranordnung mit einer dritten, am Ventilblock angeordneten Steckergruppe verbunden sind. Diese dritte Steckergruppe ist durch Aufsetzen des haubenartigen Gehäuses mit der zweiten Steckergruppe zusammensteckbar. Ein derartiges Anbausteuerg r t ist aufgrund der vielen verwendeten Steckergruppen aufwendig und teuer. Darüber hinaus beanspruchen die zweite Steckergruppe im haubenartigen Gehäuse und die dritte Steckergruppe am Ventilblock der Druckregleinheit einen nicht unerheblichen Einbauraum. Desweiteren führen die Verbindung zwischen der äußeren Steckergruppe und dem Mikroprozessor, zwischen diesem und der zweiten Steckergruppe sowie die Verbindung zwischen den Magnetventilen und der dritten Steckergruppe zu einem großen fertigungstechnischen Aufwand.

In der DE-OS 37 01 019 ist darüber hinaus ein Ventilblock für eine schlupfgeregelte hydraulische Bremsanlage beschrieben, bei der die im Ventilblock angeordneten Magnetventile über eine Anschlußfolie mit einer äußeren Steckergruppe verbunden sind. Diese Steckergruppe ist zusammen mit einem Deckel einstückig ausgebildet. Dieser Deckel deckt die Magnetventile bzw. den Ventilblock ab. Die Anschlußfolie ist in ihren Abmessungen und in ihrer Flexibilität so ausgebildet, daß ein Verlöten der Kontakte an den Magnetventilen und der Messerleiste der Steckergruppe möglich ist. Bei einem derartigen Ventilblock werden die Steuersignale für die Ansteuerung des Verbrauchers (Magnetventil) von einem externen Steuergerät zugeführt. Der einstückig mit Messerleiste ausgebildete Deckel dient im wesentlichen nur dem Schutz der Magnetventile bzw. der Abdeckung des Einbauraumes.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Anbausteuerg r t mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteilen, daß der erforderliche Platzbedarf und auch das Gewicht verringert sind. Aufgrund des Wegfalls von aufwendigen Bauelementen und aufwendigen Verbindungstechniken ist das erfindungsgemäße Anbausteuerg r t darüber hinaus kostengünstiger herzustellen.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

Drei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert. Letztere zeigt in Fig. 1 ein Hydraulikaggregat einer schlupfgeregelten hydraulischen Bremsanlage mit daran angesetztem Anbausteuerg r t, teilweise im Schnitt. Die Fig. 2 und 3 zeigen Schnitte durch das zweite und dritte Ausführungsbeispiel des Anbausteuerg r tes.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 ist mit 10 der Gehäuseblock des Hydroaggregates eines hydraulischen Brems-Blockierschutz-Systems (schlupfgeregelte hydraulische Bremsanlage) dargestellt, an den ein Motor 11 angeflanscht ist der mit einer im Gehäuseblock 10 angeordneten — nicht dargestellten — Hydraulikpumpe und mit ebenfalls im Gehäuseblock angeordneten Magnetventilen 12 auf an sich bekannte Weise zusammenwirkt. An der dem Motor 11 gegenüberliegenden Stirnseite 13 des Geh useblocks 10 liegt die offene Unterseite 14 des Anbausteuerg r tes 15 an, dessen Gehäuse 16 als wannenf rmiger Deckel ausgebildet ist.

Im hier dargestellten Ausführungsbeispiel sind im Gehäuseblock 10 des Hydroaggregates acht Magnetventile 12 angeordnet, von denen in Fig. 1 zwei ersichtlich sind. Diese ragen mit ihren anschluß- bzw. antriebsseitigen Enden bis in den Innenraum 17 des Anbausteuerg r tes 15. Die Magnetventile 12 werden von einem mit dem Gehäuseblock 10 verbundenen Zwischenträger 18 umfaßt, der Aufnahme räume 19 für die Magnetventile 12 aufweist. Dieser Zwischenträger 18 ragt mit seiner freien, ebenen Stirnseite 20 ebenfalls bis in den Innenraum 17 des Anbausteuerg r tes. Die Stirnseite 20 des Zwischenträgers 18 ist im Bereich der Aufnahme räume 19 offen ausgebildet, so daß die Anschlußpins 22 der Magnetventile über die Stirnseite 20 hinausragen. Der Zwischenträger 18 kann ein separates Bauelement sein, daß mit dem Gehäuseblock 10 verbunden ist; es ist auch möglich, den Zwischenträger 18 als integriertes Element des Geh useblocks 10 auszubilden.

Auf die Stirnseite 20 des Zwischenträgers 18 ist eine wärmeleitende Platte 23, zum Beispiel aus Aluminium, aufgelegt die Durchgangsöffnungen 24 für jeden der Anschlußpins 22 der Magnetventile 12 hat. Auf die wärmeleitende Platte ist eine (flexible) Leiterfolie 26 aufgebracht, die nicht dargestellte Leiterbahnen auf ihrer freien Oberseite 27 trägt. Diese Leiterbahnen sind Bestandteil einer elektronischen Schaltung, von der hier nur zwei diskrete Bauelemente 28 dargestellt sind. Diese diskreten Bauelemente 28 sind vorzugsweise als SMD-Bauelemente (surface-mounted-device) ausgebildet. Die elektronische Schaltung dient — auf an sich bekannte Weise — zur Ansteuerung der Magnetventile 12 (Verbraucher) des hydraulischen Brems-Blockierschutz-Systems.

Im Bereich der Anschlußpins 22 der Magnetventile ist die Leiterfolie 26 mit Lötöffnungen 29 versehen, durch die die Anschlußpins 22 ragen. Diese sind mit entsprechenden Leiterbahnen der Leiterfolie 26 verbunden. An der (in Fig. 1 rechten) Stirnseite der wärmeleitenden Platte 23 geht die Leiterfolie 26 in einen freien Abschnitt 30 über. Dieser freie Abschnitt 30 führt schlaufenförmig zu einem Steckerelement 31. Dieses Steckerelement 31 ist in einem tieferen Abschnitt 32 des Gehäuses 16 angeordnet. Im Bereich dieses tieferen Abschnittes 32 weist

die Stirnwand 32A des Gehäuses einen kragenförmigen Aufnahmeschacht 33 auf. Innerhalb des vom Aufnahmeschacht 33 begrenzten Bereiches hat die Stirnseite 32A eine Steckeröffnung 34, in die die Messerleiste 35 des Steckerelementes 31 eingesetzt ist. In diese Messerleiste 35 sind eine Vielzahl von Steckverbindungselementen 36 dicht eingebettet. An der Rückseite 37 der Messerleiste 35 liegt eine Trägerplatte 37 an, die mit Öffnungen 38 versehen ist, durch die die schaltungsseitigen Anschlußenden 39 der Steckverbindungselemente 36 ragen. Auf diese Trägerplatte 37 ist das freie Ende 41 der Leiterfolie 26 aufgebracht, zum Beispiel verklebt. Im Bereich der Anschlußenden 39 der Steckverbindungselemente 36 hat die Leiterfolie 26 ebenfalls Lötöffnungen 29, durch die die Anschlußenden 39 ragen. Diese sind ebenfalls entsprechend mit den Leiterbahnen verlötet.

Der freie Abschnitt 30 der Leiterfolie 26 zwischen dem auf der wärmeleitenden Platte 23 befindlichen Teil der Leiterfolie 26 und dem freien Ende 41 auf der Trägerplatte 37 ist so bemessen, daß das Verlöten der Anschlußpins 22 der Magnetventile 12 im aufgeklappten Zustand des Gehäuses 16 erfolgen kann. Wird das Gehäuse — wie in Fig. 1 dargestellt — an den Gehäuseblock angesetzt, bildet sich der schlaufenförmige Verlauf im Bereich des Abschnittes 30 aus. Um in diesem Bereich einen Kurzschluß zu vermeiden, kann die Leiterfolie 27 in diesem Abschnitt mit einer isolierenden Schicht versehen sein.

Es ist auch möglich, im Bereich des schlaufenförmigen Verlaufs der Leiterfolie 26 abstandshaltende bzw. schlaufenformende (isolierende) Elemente einzusetzen.

Die Leiterfolie 27 ist vorteilhafterweise fest mit der wärmeleitenden Platte 23 und der Trägerplatte 37 verbunden, zum Beispiel verklebt. Um die von den diskreten Bauelementen 28, die auch Leistungselemente sein können, freigesetzte Wärme ableiten zu können, weist die Leiterfolie 26 nicht dargestellte Durchkontaktierungen auf, so daß ein Wärmetransport zur wärmeleitenden Platte 23 erfolgen kann.

Durch die direkte Verbindung der Magnetventile 12 mit der Leiterfolie 26 entfallen die zuvor beschriebenen Steckverbindungselemente. Gleichzeitig dient die Leiterfolie 26 als Anschluß für das nach außen führende Steckerelement 31. Über dieses Steckerelement 31 kann die elektronische Schaltung mit Eingangssignalen von Sensoren (z. B. Drehzahlfühler) versorgt werden. Zwischen elektronischer Schaltung und Steckerelement 31 ist keine separate Verbindungsleitung bzw. Anschlußleitung nötig.

Die Leiterfolie 26 ist auf einfache Art und Weise zu bestücken, insbesondere wenn die diskreten Bauelemente 28 als SMD-Bauelemente ausgeführt sind. Die Leiterfolie 26 eignet sich dabei vor allem für eine Nutzfertigung. Im Gegensatz zu dem zuvor beschriebenen Verlöten des Steckerelementes 31 bei aufgeklapptem Gehäuse 16 kann die Lötverbindung zwischen Leiterfolie 26 und Steckerelement 31 auch unabhängig vom Gehäuse 16 erfolgen, wobei dann die mit der Leiterfolie 26 verbundene Messerleiste 35 nachträglich in die Steckeröffnung 34 eingesetzt wird.

Das in Fig. 2 vereinfacht dargestellte zweite Ausführungsbeispiel des Anbausteuergesetzes eignet sich vor allem für Anwendungsfälle mit größerem Flächenbedarf auf der Leiterfolie bzw. für Schaltungsanordnungen, bei denen die stirnseitige Anbringung der Steckerelemente Schwierigkeiten bereitet. Die Leiterfolie 26 ist in diesem Ausführungsbeispiel wesentlich länger ausgebildet und hat einen ersten Abschnitt 43f, der mit der

wärmeleitenden Platte 23 verbunden ist. In diesem ersten Abschnitt 43 sind — wie beim Ausführungsbeispiel zuvor — diskrete Bauelemente 28 angeordnet. Darüber hinaus erfolgt in diesem ersten Abschnitt 43 die Anbindung der Magnetventile 12. Der erste Abschnitt 43 geht — wie beim Ausführungsbeispiel zuvor — in einen freien Abschnitt 30 über. Dieser freie Abschnitt 30 ist ebenfalls schlaufenförmig angeordnet und geht in einen zweiten Abschnitt 44 über, der mit der Trägerplatte 37 verbunden ist. Im Bereich der Trägerplatte 37 bzw. des zweiten Abschnitts 44 erfolgt die Anbindung des Steckerelementes 31. Daran anschließend hat die Leiterfolie 27 einen zweiten freien Abschnitt 45, der etwa um 90° abgewinkelt in einen dritten Abschnitt 46 mit diskreten Bauelementen 28 übergeht. Dieser dritte Abschnitt 46 der Leiterfolie ist wie der erste Abschnitt 43 mit einer wärmeleitenden Platte 47 verbunden. Diese wärmeleitende Platte 47 ist auf nicht dargestellte Weise am Deckel 48 des Gehäuses 16 befestigt.

Die Bestückung der Leiterfolie und der Einbau erfolgt analog zum zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel. Die Leiterfolie wird beispielsweise nach dem Bestücken auf die wärmeleitenden Platten 23 bzw. 47 aufgebracht und mit der Trägerplatte 37 versehen. Anschließend kann entweder die Messerleiste des Steckerelementes 31 außerhalb des Gehäuses mit der Leiterfolie verbunden werden, so daß anschließend der Einbau der Leiterfolie, der Einbau der Steckerleiste 31 und das Verlöten der Anschlußpins 22 der Magnetventile erfolgt. In Abwandlung dazu kann die Messerleiste des Steckerelementes 31 auch im eingebauten Zustand mit dem zweiten Abschnitt 44 der Leiterfolie verbunden werden. Dies geschieht dann im aufgeklappten Zustand des Gehäuses 16, wobei die Abmessungen des freien Abschnittes 30 der Leiterfolie 26 entsprechend gewählt sind.

Das in Fig. 3 dargestellte dritte Ausführungsbeispiel des Anbausteuergesetzes unterscheidet sich von den beiden zuvor dargestellten durch die Anbindung des Steckerelementes 31. Weiterhin ist auch die zur Verfügung stehende Leiterfläche bzw. Leiterfolienoberfläche noch einmal vergrößert. Die Leiterfolie 26 ist auf vier einzelne wärmeleitende Platten 50 bis 53 aufgesetzt, die in Längsrichtung der Leiterfolie hintereinanderliegend angeordnet sind und jeweils einen Abstand zueinander aufweisen. Durch die vier wärmeleitenden Platten 50 bis 53 sind vier Leiterfolienabschnitte 54 bis 57 bestimmt, die jeweils mit einer wärmeleitenden Platte verbunden sind, wobei zwischen jeweils zwei benachbarten Abschnitten (50, 51 bzw. 51, 52, bzw. 52, 53) ein freier Abschnitt 58 bis 60 ausgebildet ist.

Der erste Leiterfolienabschnitt 54 auf der wärmeleitenden Platte 50 entspricht dem zuvor beschriebenen ersten Abschnitt 43 und trägt diskrete Bauelemente 28 und dient weiterhin zur Anbindung an die Anschlußpins 22 der Magnetventile 12. Im Bereich des freien Abschnittes 58 wird die Leiterfolie um 180° gebogen, so daß der zweite Abschnitt 55 dem ersten Abschnitt 54 parallel gegenüberliegt. Der zweite freie Abschnitt 59 ist ebenfalls um etwa 180° abgewinkelt, so daß der dritte Abschnitt 56 der Leiterfolie ebenfalls parallel zu den beiden ersten geführt ist. Die beiden wärmeleitenden Platten 51 und 52 liegen einander gegenüber. Im dritten freien Abschnitt 60 erfolgt eine weitere Abwinkelung um 180°, so daß auch der vierte Abschnitt 57 der Leiterfolie parallel zu den ersten dreien verläuft. Die drei wärmeleitenden Platten 51 bis 53 und die entsprechenden Abschnitte der Leiterfolie sind auf geeignete Weise im Gehäuse 16 befestigt. Die erste wärmeleitende Platte 50

mit dem ersten Abschnitt 54 der Leiterfolie liegt — auf nicht dargestellte Weise — auf einem Zwischenträger auf, der mit dem Gehäuseblock 10 verbunden ist. Im Gegensatz dazu kann bei allen beschriebenen Ausführungsbeispielen die an den Magnetventilen angeordnete wärmeleitende Platte 23 bzw. 50 auch direkt an einem dafür vorgesehenen Fortsatz bzw. an entsprechenden Aufлагeschultern des Gehäuseblockes 10 angeordnet sein.

Im Gegensatz zu den beiden zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen sind die Anschlußenden 39 der Steckverbindungselemente 36 des Steckerelementes 31 um etwa 90° nach unten abgebogen. Diese werden durch einen Längsschlitz 61 in der zweiten wärmeleitenden Platte 51 und durch entsprechende Lötöffnungen 29 der Leiterfolie 27 geführt. Durch einen Lötvorgang werden die Anschlußenden 39 mit dem zweiten Abschnitt 55 der Leiterfolie verbunden. Anstelle des Längsschlitzes 61 können auch einzelne Bohrungen für jedes Steckverbindungselement oder für Steckverbindungselementgruppen vorgesehen werden. Darüber hinaus können die Anzahl der Leiterfolienabschnitte und der wärmeleitenden Platten sowie ihre Anordnung bzw. gegenseitige Lage variiert werden. Es ist auch möglich, an anderer Stelle ein oder mehrere weitere Steckverbindungselemente anzuordnen.

Der Einsatz des Anbausteuergertes ist nicht auf die in den Ausführungsbeispielen beschriebenen Antiblockiersysteme (hydraulische Brems-Blockierschutz-Systeme) bzw. schlupfregelte hydraulische Bremsanlagen beschränkt. Der Einsatz ist u. a. auch möglich bei Antriebsschlupfregelungssystemen, kombinierten Brems-Blockierschutz-/Antriebsschlupfregelungssystemen oder bei Kraftstoffeinspritzsystemen und anderen Kombinationen von Elektronikeneinheiten (Steuergerät) und Verbrauchern.

Patentansprüche

1. Anbausteuergert zur Ansteuerung von Verbrauchern (12), insbesondere den Magnetventilen des Hydroaggregates einer schlupfgeregelten hydraulischen Bremsanlage, mit einem Gehäuse (16) zur Aufnahme einer Elektronikeneinheit, insbesondere einer Leistungsstufe, mit mindestens einer Leiterplatte (26), die eine elektronische Schaltung trägt und mit den Anschlußelementen (22) der Verbraucher verbunden ist und mit mindestens einem mit der Schaltung verbundenem Steckerelement (31), das von außen zugänglich ist zum Anschließen von Sensoren oder dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte als Leiterfolie (26) ausgebildet ist, daß die Verbraucheranschlüsse (22) direkt mit der Leiterfolie verbunden sind und daß die Leiterfolie einen Bereich (41, 44, 55) zum direkten Anschluß des Steckerelementes aufweist.
2. Anbausteuergert nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterfolie (26) zumindest teilweise auf einer wärmeleitenden Platte (23, 47, 50 bis 53) angeordnet ist.
3. Anbausteuergert nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeleitende Platte (23, 50) im Bereich der Verbraucher (12) Durchbrüche (24) zur Kontaktierung der Leiterfolie (26) aufweist.
4. Anbausteuergert nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeleitende Platte (23, 50) mit einem die Verbraucher (12)

aufnehmenden Gehäusebauteil (10) wärmeleitend gekoppelt ist.

5. Anbausteuergert nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterfolie (27) Durchkontaktierungen zur Wärmeableitung aufweist.

6. Anbausteuergert nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Steckerelement (31) an einer Stirnseite (41) der Leiterfolie (26) angeordnet ist.

7. Anbausteuergert nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Steckerelement (31) zwischen zwei mit diskreten Bauelementen (28) bestückten Abschnitten (43, 46; 54, 55) der Leiterfolie (26) angeordnet ist.

8. Anbausteuergert nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die diskreten Bauelemente (28) der Schaltung als SMD-Bauelemente auf der Leiterfolie (26) angeordnet sind.

9. Anbausteuergert nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterfolie (26) im Einbauzustand mindestens zwei parallel zueinander verlaufende Abschnitte (23, 46, 54 bis 57) aufweist.

10. Anbausteuergert nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der parallel verlaufenden Abschnitte der Leiterfolie (26) mit einer wärmeleitenden Platte (23, 47, 50 bis 53) verbunden ist.

11. Anbausteuergert nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterfolie (26) in Mehrlagentechnik ausgeführt ist.

12. Anbausteuergert nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen jeweils zwei mit einer wärmeleitenden Platte (23, 47; 50 bis 53) verbundenen Abschnitten (43, 46; 54 bis 57) der Leiterfolie (26) mindestens ein freier abwinkelbarer Abschnitt (30, 45; 58, 59, 60) ausgebildet ist.

13. Anbausteuergert nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem mit dem Steckerelement (31) verbundenen Abschnitt (44, 55) der Leiterfolie (26) und einem angrenzenden, mit einer wärmeleitenden Platte verbundenen Abschnitt (43, 46, 54) ein frei abwinkelbarer Abschnitt (30, 45, 58) ausgebildet ist.

14. Anbausteuergert nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der freie, abwinkelbare Abschnitt (30, 58) der Leiterfolie (26) derart bemessen ist, daß ein Verbinden der Leiterfolie mit den Verbrauchern (22) und dem Steckerelement (31) bei aufgeklapptem Gehäuse (16) möglich ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 2

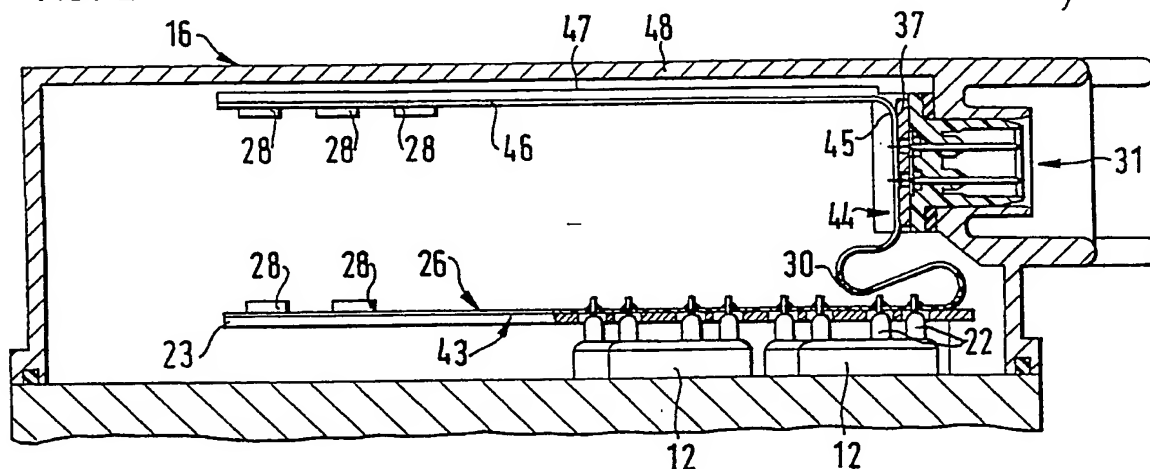


FIG. 3

